Research & Development Highlights

96-202 Technical Series

A SURVEY OF PROBLEM HOMES OF THE ENVIRONMENTALLY HYPERSENSITIVE

Introduction

This project was initiated as part of a process of developing standardized procedures for inspecting homes for indoor air quality problems. Numerous requests received by CMHC from homeowners seeking assistance in dealing with a variety of indoor air problems had resulted in a draft inspection protocol to use in investigating homes. Its aim is to identify both the sources of contamination and the solutions to improve the indoor air of these houses. This draft, however, required further development and testing.To test the protocol, homes of environmentally hypersensitive individuals were selected.

Research Program

Objectives for this project included:

- development of the inspection protocol;
- identification and documentation of "sick" houses;
- identification of sources within the house as well as any trends;
- remediation strategies for each home; and
- protocol evaluation.

Investigations were carried out in 15 houses - 5 from Nova Scotia and 10 from Ontario. To test survey repeatability, 3 houses were investigated by 2 different investigators on separate occasions.

The primary criterion for selecting houses for the survey was that the house was suspected of causing or exacerbating health problems of the occupants. Other criteria were; urgency of the problem, occupant commitment, type of house, number of people affected and location.

Survey forms for the investigator included an occupant survey form and inspection checklists.

Investigators included a builder, renovator, consultant and an engineer. Most had experience in housing for the environmentally hypersensitive.

The information collected from two house investigations were reviewed by independent consultants with expertise in healthy housing, to determine if the information was thorough and clear enough to permit an evaluation without a house visit.

Summaries were prepared from the responses provided by the fifteen homeowners and from the observations compiled by the investigators.

Findings

Nine houses were found to have predominantly moisture and mold problems. In these houses, chemical contaminants were also identified, but

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6408

these were found to be less significant than molds. Five houses had predominantly chemical contamination, while one house had both mold and chemical contaminants of about equal importance. The nine moldy houses were older, ranging from 15 years to 154 years old. Three of the five houses with predominantly chemical contaminants were new (under ten years old), while two were older (over forty years old). The house that had mold and chemical contaminants was new (two years old).

All the houses, except one of the new ones, had a basement and/or crawl space. All had large areas of carpeting with some vinyl flooring. Pets were present in nine households. Exposed fibrous insulation material was found in more than half of the houses. Poor drainage and poor air movement outside the house were also observed in half of the houses.

Sources of contaminants in all the test houses were identified. Earthen basements or crawl spaces were the primary source of molds in four houses. An open well inside two houses was also identified as a point source of moisture. Previous history of water leakage in the house envelope, capillary rise of moisture through the concrete floor, high moisture levels generated by the occupants or by previous use of humidifiers, lack of dehumidification in the warm months and poor construction quality leading to localized condensation were among the factors found to contribute to moisture problems. An indoor pool in the two-year old house led to elevated humidity levels in the house, causing mold growth and enhanced chemical emissions from building materials. Furthermore, chlorine gas from the pool was detected in the living areas.

Building materials and furnishings were the primary sources of chemical contaminants. Carpets and underpads and medium density fibre board subfloor, paneling, cabinets and furniture were found in all of the houses. Household chemicals, scented personal products and hobby materials were additional sources of chemical contamination.

Ventilation was found to be lacking or inadequate in all of the houses. Lack of ventilation was indicated by stale air, moldy or chemical odours, lingering cooking odours and pet odours. Two houses had a heat recovery ventilator (HRV), but because of improper installation, the full benefits from having one were not gained. It was also evident that the presence of an HRV did not solve the indoor air problems of these houses.

An odour was detected by the investigators in every house upon entry. Some clearly had stronger odours than others. In comparison, only four out of fifteen homeowners reported noticing an odour in their own house upon entering.

Contamination levels in some of these houses were high enough to cause severe discomfort to the investigators. The symptoms reported after a short period of exposure included breathing difficulties, dizziness, disorientation, headaches and itchy skin. In one case, the investigation had to be discontinued owing to the severity of the adverse reactions.

102-03276/

Remediation suggested for the houses ranged from simple to extensive. In two houses, it was questionable whether the air quality could be improved due to the extent of the problems - previous fire damage, moldy basement, poor structure overall.

The survey tools received a mixed review from the reviewers and investigators. In many instances the investigator's expertise was such that they relied more on their own investigative instincts rather than on the surveys.

Results of the Protocol Evaluation

It was generally felt that while being extremely thorough, the Inspection Checklist was too lengthy and difficult to complete. The level of detail was, however, felt necessary to provide a complete assessment of all areas of the house, as well as to permit a comparison of results with other houses.

Feedback from team members after applying the protocol in the first few houses resulted in improvement of the format.

The remediations suggested from individual investigators were often incomplete and were supplemented by other members of the team. The use of odour detection was pointed out by the external reviewer as a possible health risk for the investigators.

The duplicate investigations in Nova Scotia were dissimilar in their assessment while the duplicate investigations in Ontario showed the same results. These findings indicated a need for a consistent level of training prior to conducting IAQ investigations.

Implications to the Housing Industry

This work demonstrates the feasibility of investigating indoor air quality problems in homes. The survey of fifteen houses showed the severity of the problems in many of these houses. Previous CMHC research indicates that a significant percentage of Canada's housing stock share some of the problems noted in the survey. The investigation protocol is useful, but the expertise of the investigators is much more important. A need for a program to train investigators was identified.

Project Manager: *Virginia Salares*
Research Report: *A Survey of Problem Homes of the Environmentally Hypersensitive (1996)*
Research Consultant: *Drerup Armstrong Ltd*

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense, or loss that may result from use of this information.

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

*The **Research and Development Highlights** factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.*

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

Cette publication est aussi disponible en français.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expenses, or loss that may result from use of this information.

Canada

96-202 Série technique

Enquête sur les maisons «à problèmes» des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

Introduction

Cette recherche a été amorcée dans le cadre de l'élaboration de méthodes d'inspection normalisées axées sur la qualité de l'air intérieur. Les nombreuses demandes que la SCHL a reçues de la part de propriétaires-occupants cherchant à obtenir de l'aide pour régler une foule de problèmes liés à la qualité de l'air intérieur ont donné lieu à l'établissement d'un protocole d'inspection provisoire à utiliser lors de l'investigation des maisons. Ce protocole provisoire avait cependant besoin d'être davantage développé et éprouvé. Pour justement tester le protocole, le choix s'est porté sur les maisons des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux.

Programme de recherche

Cette recherche poursuivait les objectifs suivants :

- mise au point du protocole d'inspection;
- caractérisation et description des maisons «malsaines»;
- caractérisation des sources à l'intérieur de la maison et de toute tendance;
- stratégies d'assainissement pour chaque maison; et
- évaluation du protocole.

À cette fin, 15 maisons ont fait l'objet d'une investigation : 5 en Nouvelle-Écosse et 10 en Ontario. Pour éprouver la reproductibilité de l'enquête, la vérification de 3 maisons a été confiée à 2 investigateurs à différentes occasions.

Comme principal critère de sélection pour les besoins de l'enquête, il fallait que la maison soit soupçonnée de causer ou d'empirer les ennuis de santé des occupants. Entraient également en ligne de compte l'urgence du problème, l'engagement de l'occupant, le genre de maison, le nombre de personnes touchées, ainsi que l'endroit.

Les formules d'enquête de l'investigateur comportaient une formule d'enquête à l'intention de l'occupant ainsi que des listes d'inspection.

L'équipe d'investigateurs était constituée d'un constructeur, d'un rénovateur, d'un consultant et d'un ingénieur. La plupart possédaient de l'expérience dans le domaine du logement des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux.

L'information recueillie lors de l'investigation de deux maisons a été revue par des consultants indépendants ayant des compétences en habitation saine, afin de déterminer si l'information était suffisamment approfondie et claire pour permettre d'effectuer une évaluation sans visiter la maison.

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6409

Des résumés ont été rédigés à partir des résultats obtenus des quinze propriétaires-occupants et à partir des observations recueillies par les investigateurs.

Résultats

Neuf maisons accusaient surtout des problèmes d'humidité et de moisissure. Les contaminants chimiques y ont également été identifiés, mais revêtaient moins d'importance que la moisissure. Cinq maisons attestaient d'une contamination chimique prédominante, alors qu'une présentait de la moisissure et des contaminants chimiques d'égale importance. Les neufs maisons aux prises avec la moisissure étaient plus anciennes, datant de 15 à 154 ans. Trois des cinq maisons comportant surtout des contaminants chimiques étaient neuves (datant de moins de dix ans), alors que deux étaient plus anciennes (plus de cinquante ans). Par contre, la maison qui présentait de la moisissure et des contaminants chimiques était neuve (deux ans d'existence).

Toutes, à l'exception d'une maison neuve, comportaient un sous-sol ou un vide sanitaire. Toutes avaient de vastes surfaces couvertes de moquette et dans une proportion moindre des revêtements de sol vinyliques en feuille. Neuf maisons abritaient également des animaux domestiques. De l'isolant fibreux exposé a été découvert dans plus de la moitié des maisons. La médiocrité du drainage et du mouvement de l'air à l'extérieur de la maison a été observée dans plus de la moitié des maisons.

Les sources de contamination de toutes les maisons étudiées ont été identifiées. Les sous-sols ou vides sanitaires en terre battue constituaient la principale cause de la moisissure dans quatre maisons. Un puits ouvert à l'intérieur de deux maisons a été désigné comme source ponctuelle d'humidité. Des antécédents d'infiltration d'eau dans l'enveloppe du bâtiment, l'ascension capillaire d'humidité par le plancher de béton, les niveaux d'humidité élevés occasionnés par les activités des occupants ou par le recours au préalable à un humidificateur, l'absence de déshumidificateur lors de la saison chaude et la piètre qualité de la construction donnant lieu à de la condensation par endroits figuraient parmi les facteurs qui contribuaient aux problèmes d'humidité. L'aménagement d'une piscine intérieure dans la maison datant de deux ans entraînait un degré d'humidité élevé dans la maison, occasionnait la prolifération de la moisissure et accélérait le taux d'émissions chimiques des matériaux de construction. De plus, du chlore gazeux provenant de la piscine a même été détecté dans les aires habitables.

La teneur en contaminants chimiques s'expliquait principalement par les matériaux de construction et les articles d'ameublement et de décoration. De la moquette, de la thibaude de même que des supports de revêtement de sol, des revêtements, des armoires et des articles d'ameublement en panneaux de fibres de densité moyenne ont été découverts dans toutes les maisons. Les produits chimiques domestiques, les produits parfumés de soins personnels et les articles de loisirs

représentaient des sources supplémentaires de contamination chimique.

La ventilation faisait défaut ou était insuffisante dans toutes les maisons. L'air vicié, les odeurs de moisissure et de produits chimiques, les odeurs de cuisson persistantes et des animaux domestiques expliquaient le manque de ventilation. Deux maisons étaient équipées d'un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC), mais en raison de l'installation mal faite, les ménages ne profitaient pas pleinement de ses avantages. Il était également évident que la présence d'un VRC n'y avait pas assaini l'air intérieur.

En entrant, les investigateurs ont décelé une odeur dans chacune des maisons. De toute évidence, certaines maisons dégageaient des odeurs plus fortes que d'autres. Par comparaison, seulement quatre propriétaires-occupants sur quinze ont signalé avoir décelé une odeur en entrant dans leur propre maison.

Le niveau de contamination de certaines de ces maisons était suffisamment élevé pour causer un sérieux inconfort aux investigateurs. Les symptômes signalés après une courte période d'exposition se traduisaient par des troubles respiratoires, des étourdissements, une désorientation, des maux de tête et des éruptions cutanées. Dans un cas, l'investigation a dû être abandonnée en raison de la gravité des réactions.

Les correctifs proposés à l'égard des maisons allaient de mesures simples à étendues. Dans deux maisons, il était douteux que la qualité de l'air pût être améliorée en raison de l'étendue des problèmes : dommages causés précédemment par un incendie, moisissure au sous-sol, piètre qualité de la charpente en général.

Les outils d'enquête ont reçu un accueil modéré de la part des examinateurs et des investigateurs. Dans bien des cas, l'expertise des investigateurs était telle qu'ils faisaient plus appel à leur propre instinct qu'aux instruments d'enquête.

Résultats de l'évaluation du protocole

De l'avis général, bien que très approfondie, la liste d'inspection était trop longue et difficile à remplir. Le niveau de détail était par contre jugé nécessaire pour fournir une évaluation complète de toutes les zones de la maison, et pour comparer les résultats avec d'autres cas.

Les réactions reçues des membres de l'équipe qui se sont servis du protocole dans les premières maisons ont permis de l'améliorer.

Les correctifs proposés par les investigateurs individuels étaient souvent incomplets et étaient complétés par d'autres membres de l'équipe. L'utilisation d'un détecteur d'odeurs a été considérée par l'examinateur externe comme un risque possible pour la santé des investigateurs.

Les investigations effectuées en double en Nouvelle-Écosse ont donné des évaluations différentes, alors que celles menées en Ontario ont donné les mêmes résultats. Ces résultats indiquent la nécessité d'assurer un

niveau de formation uniforme avant d'investiguer la qualité de l'air intérieur.

Conséquences pour le secteur de l'habitation

Ces travaux démontrent la faisabilité d'investiguer les problèmes de qualité de l'air à l'intérieur des habitations. L'enquête menée dans quinze maisons indique la gravité des problèmes dans bon nombre d'entre elles. Les recherches antérieures de la SCHL indiquent qu'un pourcentage appréciable des habitations du parc canadien partagent certains des problèmes relevés dans le cadre de l'enquête. Le protocole d'investigation est utile, mais l'expertise des investigateurs importe beaucoup plus. Le besoin d'établir un programme de formation des investigateurs a été cerné.

Directeur de projet : *Virginia Salares*

Rapport de recherche : *Enquête sur les maisons «à problèmes» des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux (1996)*

Consultant de recherche : *Drerup Armstrong Limited*

Il est possible de se procurer un rapport complet de cette recherche au Centre canadien de documentation sur l'habitation, à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur le logement à la SCHL.

Aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Ce feuillet documentaire de la série ***Le point en recherche et développement*** *n'est qu'une des nombreuses publications portant sur l'habitation produites par la SCHL.*

Pour recevoir la liste complète des feuillets documentaires ou pour obtenir d'autres renseignements sur les recherches et l'information qu'offre la SCHL en matière d'habitation, veuillez communiquer avec le :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : (613) 748-2367
Télécopieur : (613) 748-2098

This publication is also available in English.

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont dispose la SCHL, lesquels ont été examinés par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.

Canada